



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 299 14 555 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 02 B 26/00**  
G 05 D 25/00

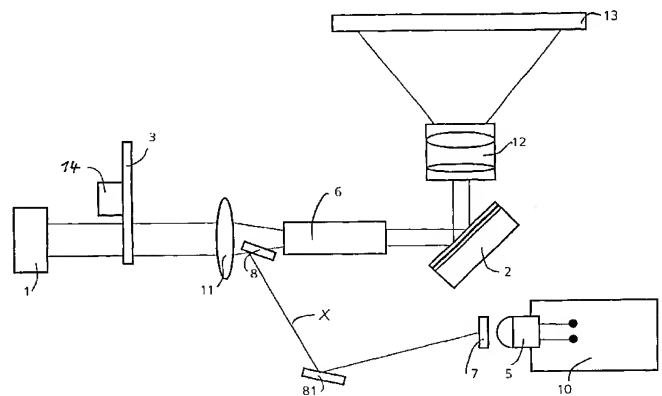
②① Aktenzeichen:	299 14 555.7
②② Anmeldetag:	19. 8. 99
④⑦ Eintragungstag:	7. 10. 99
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	11. 11. 99

**DE 299 14 555 U 1**

⑦③ Inhaber:  
Carl Zeiss Jena GmbH, 07745 Jena, DE

⑤④ **Einrichtung zur Positionsanzeige**

⑤⑦ Einrichtung zur Positionsanzeige eines im Strahlen-  
gang zwischen einer Lichtquelle (1) und einer Matrix (2)  
angeordneten Farbrades (3), dadurch gekennzeichnet,  
daß eine optische Einrichtung (4) zur Auskopplung eines  
Teillichtbündels (x) des durch das Farbrad beeinflussten  
Lichtes der Strahlquelle (1) vorgesehen und im Strahlen-  
gang des Teillichtbündels (x) ein Detektor (5) angeordnet  
ist.



**DE 299 14 555 U 1**



## Einrichtung zur Positionsanzeige

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Positionsanzeige eines im Strahlengang zwischen einer Lichtquelle und einer Matrix angeordneten Farbrades. Solche Einrichtungen werden vorrangig dort eingesetzt, wo in rascher Folge periodische Farbänderungen in einem optischen System erzeugt werden müssen, wie beispielsweise in Bilderzeugungsvorrichtungen oder Displayanordnungen.

In neuartigen Bilderzeugungsvorrichtungen werden sogenannte Farbräder verwendet, die scheibenförmig aufgebaut sind und aus einer Anzahl von kreisförmig angeordneten Filtersegmenten bestehen. Die mit hohen Drehzahlen bis zu einigen 1.000 Umdrehungen pro Minute rotierenden Filtersegmente werden dabei abwechselnd in einen optischen Strahlengang geschwenkt und damit eine entsprechend gewünschte periodische Farbänderung erzeugt. Um eine Positionierung des Farbrades elektronisch überwachen zu können ist es üblich, auf dem Farbrad Markierungen bzw. Marken anzubringen. Die Auswertung der Lage der Filtersegmente erfolgt üblicherweise über einen als Detektor ausgebildeten Positionsmelder.

Darüber hinaus ist es allgemein bekannt, eine optische Bestimmung der Position des Farbrades durchzuführen. Dabei wird in dem in den das Farbrad nachgeordneten optischen Strahlengang ein spektral sensibler Detektor angeordnet, der über eine Auswerteelektronik ein Signal liefert, wenn sich die spektrale Verteilung des Lichtes verändert.

So ist aus dem Stand der Technik die DE 197 08 949 bekanntgeworden. Hierbei ist das Farbrad mit einem Motor gekoppelt, der das Farbrad in eine entsprechende Rotation versetzt. Damit werden die auf dem Farbrad angeordneten



Filtersegmente abwechselnd in einen Lichtstrahl gefahren. Der Lichtstrahl durchquert damit die Filtersegmente und trifft auf eine Matrix. Das von der Matrix generierte Bild wird mittels einer Projektionsoptik auf einen Bildschirm projiziert. Auf dem Farbrad ist weiterhin ein Ring angebracht, der eine Positionsmarkierung enthält.

Über einen auf dem Motor angeordneten Positionsmelder in Form eines Detektors und einer elektronischen Auswerteschaltung kann damit die Lage des Farbrades ermittelt werden.

Die verwendeten Positionsmelder sind relativ groß und in der Nähe des Farbrades positioniert. Damit erschweren sie eine geforderte drastische Miniturasierung der Projektionssysteme. Darüber hinaus ist die Justage und ein späterer Austausch der Positionsmelder relativ kompliziert und zeitaufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß die Forderung nach eine Miniturasierung erfüllt werden können und darüber hinaus eine einfache Montage erreicht wird.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer gattungsgemäßen Einrichtung dadurch erreicht, daß eine optische Einrichtung zur Auskopplung eines Teillichtbündels des durch das Farbrad beeinflussenden Lichtes der Strahlquelle vorgesehen und im Strahlengang des Teillichtbündels ein Detektor angeordnet ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht die optische Einrichtung aus mindestens einem Spiegel.

Bei einer sehr vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung ist die optische Einrichtung aus einer optischen Faser aufgebaut. Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein Filter auf der Lichtein- oder Lichtaustrittsfläche der optischen Faser mittels in der Optik üblichen Verfahren aufgebracht wird.



Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht auch darin, daß der Positionsmelder, ausgebildet als Detektor, in unmittelbarer Nähe einer Elektronikbaugruppe angeordnet ist, die die Auswertung der vom Detektor erhaltenen elektronischen Signale gewährleistet.

Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Detektor auf der Leiterplatte der Elektronikbaugruppe angeordnet.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung können kleine, kompakte Projektionssysteme leichter realisiert werden. Der Standort des Detektors und der Auswerteschaltung innerhalb der konstruktiven Anordnung des Projektionssystems sind freier wählbar. Darüber hinaus wird die Justage für die Positionserkennung von Farbrädern vereinfacht und eine Trennung von optischen und elektronischen Bauelementen erreicht.

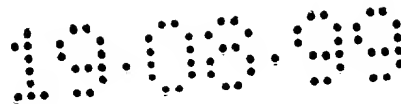
Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen noch näher erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Einrichtung

Fig. 2 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Lösung

Bei der in Figur 1 dargestellten Anordnung trifft das Licht einer Lichtquelle 1 auf ein Farbrad 3. Die Lichtquelle 1 kann dabei aus einer Halogenlampe oder z.B. einer Lichtbogenlampe bestehen. Das Farbrad 3 wird mittels eines schematisch dargestellten Motors 14 in Rotation gebracht. Damit werden die nicht näher dargestellten Filtersegmente für die Farben rot, grün, blau und weiß in den Lichtstrahl der Lichtquelle 1 gefahren. Das Farbrad dreht sich beispielsweise mit ca. 7.000 Umdrehungen pro Minute, wodurch innerhalb einer festgelegten Zeitspanne die für eine Farbdarstellung notwendigen Farben erzeugt werden. Mittels einer Optik 11 wird das Farbbündel auf einen Mischstab 6 fokussiert. Der Mischstab 6 besteht beispielsweise aus Glas und gewährleistet eine gleichmäßige Verteilung des Farbbündels auf einer Matrix 2. Die Matrix 2 besteht aus einer Kippspiegelmatrix mit beispielsweise ca. 800.000 Kippspiegeln. Solche Matrix wird



z.B. von der Fa. Texas Instruments mit der Bezeichnung DMD 1076 angeboten.

Die Matrix 2 wird elektronisch so angesteuert, daß über eine Projektionsoptik 12 auf einen Bildschirm 13 ein entsprechendes Farbbild erscheint.

Im Strahlengang des Farbbündels zwischen der Optik 11 und dem Mischstab 6 ist eine optische Einrichtung 4, ausgebildet als ein Spiegel 8, angeordnet, der ein Teillichtbündel x aus dem Farbbündel auf einen weiteren Spiegel 81 reflektiert. Von diesem Spiegel 81 gelangt das Teillichtbündel x über ein Filterelement 7, beispielsweise von der Fa. Schott mit der Bezeichnung RG 630 auf einen Detektor 5. Der Detektor 5, erhältlich von der Fa. Siemens unter der Bezeichnung BP x 90 ist auf einer Elektronikbaugruppe 10, die die Ansteuer-/Auswerteelektronik des Gesamtsystems enthalten kann, befestigt. Der Spiegel 81 kann entfallen, wenn durch den konstruktiven Aufbau des Gesamtsystems der Teillichtstrahl x direkt über das Filter 7 auf den Detektor gespiegelt werden kann. Der Spiegel 8 und/oder der Spiegel 81 kann aber auch als Folie und/oder Beschichtung als Teil des Innengehäuses aufgebaut sein.

Natürlich ist es auch möglich, daß die optische Einrichtung 4 zwischen dem Farbrad 3 und der Optik 11 angeordnet ist. Für die Anordnung ist wichtig, daß die optische Einrichtung 4 zwischen dem Farbrad 3 und der Matrix 2 oder an einer anderen Stelle im Projektionssystem unter Ausnutzung des Streulichtes so angeordnet wird, daß eine Beeinträchtigung der Funktionsweise der Matrix 2 weitgehend ausgeschlossen ist und dennoch eine ausreichende Menge an Licht, das durch das Farbrad 3 entsprechend beeinflußt wurde, für die Auswertung zur Verfügung steht.

Die Fig. 2 zeigt eine weitere schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Lösung. Für die optische Einrichtung 4 kommt im Gegensatz zur Beschreibung in Fig. 1 eine optische Faser 9 zum Einsatz. Die optische Faser 9, beispielsweise erhältlich von der Fa. Fibertech mit der Bezeichnung AS 100/110 UVAN, nimmt wie der Spiegel 8 in Figur 1 ein Teillichtbündel x auf und führt das Teillichtbündel x über das Filter 7 dem Detektor 5 zu. Die Befestigung der optischen Faser im

19.08.99

Gehäuse und an der Ein-/Auskoppelstelle kann über eine Klebeverbindung erfolgen. Das Filter 7 kann dabei vorteilhafterweise über allgemein in der Optik übliche Aufdampf-/Sputterverfahren auf der optischen Faser des Ein- oder Ausgangs erfolgen.

Die Erfindung ist auch für die Positionseinrichtungen anwendbar, wo auf dem Farbrad 3, wie eingangs im Stand der Technik beschrieben, eine entsprechende Markierung vorgenommen wurde. Hierbei muß gewährleistet werden, daß sich das verändernde Licht, hervorgerufen durch die im Lichtweg rotierende Marke, über das optische Element 4 auf den Detektor 5 gelangt.

19.08.99

**Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen**

Lichtquelle	1
Matrix	2
Farbrad	3
optische Einrichtung	4
Detektor	5
Mischstab	6
Filter	7
Spiegel	8
Siegel	81
optische Faser	9
Elektronikbaugruppe	10
Optik	11
Projektionsoptik	12
Bildschirm	13
Motor	14
Teillichtbündel	x

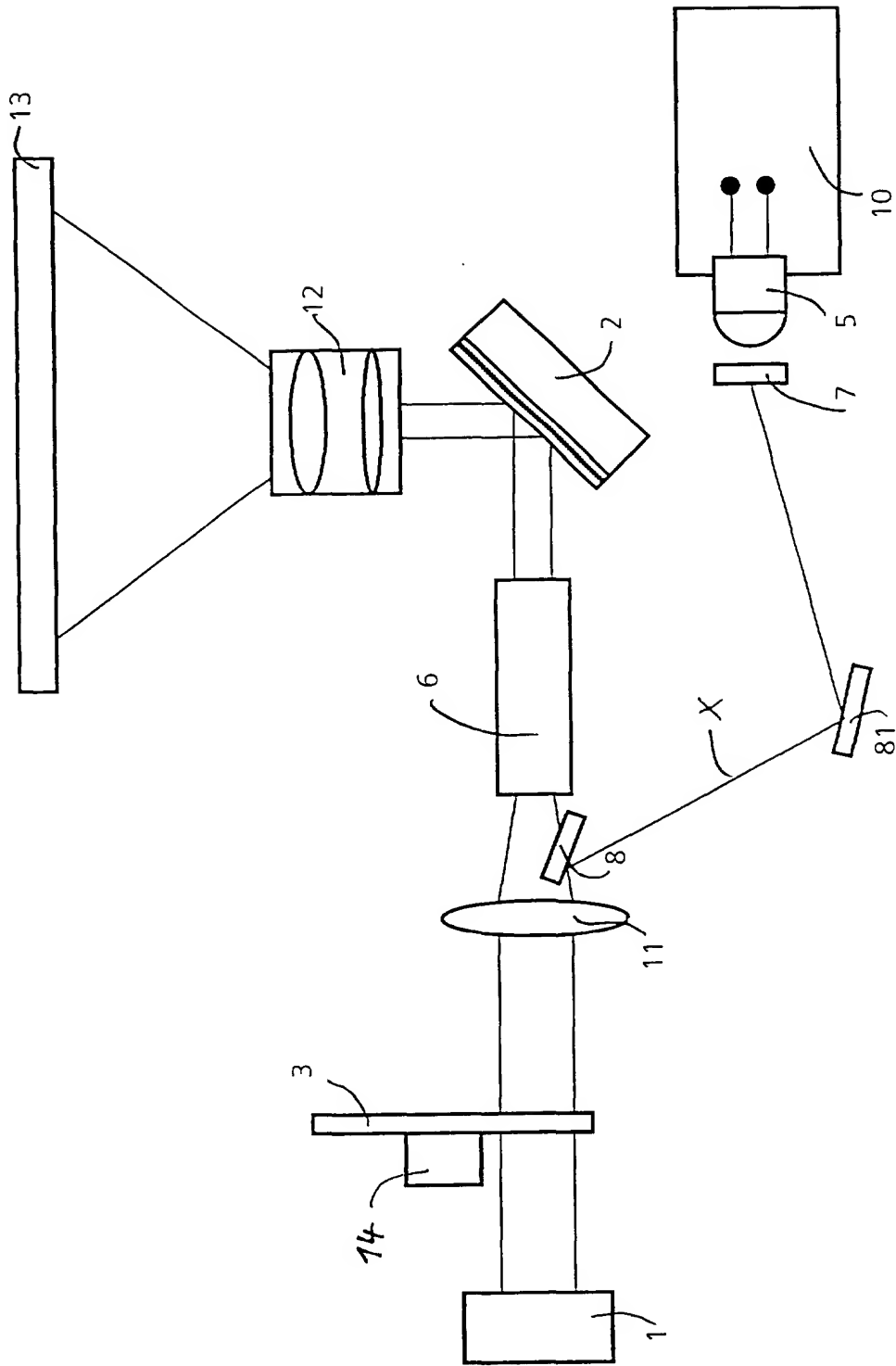
19.08.99

**Ansprüche**

1. Einrichtung zur Positionsanzeige eines im Strahlengang zwischen einer Lichtquelle (1) und einer Matrix (2) angeordneten Farbrades (3), dadurch gekennzeichnet, daß eine optische Einrichtung (4) zur Auskopplung eines Teillichtbündels (x) des durch das Farbrad beeinflussten Lichtes der Strahlquelle (1) vorgesehen und im Strahlengang des Teillichtbündels (x) ein Detektor (5) angeordnet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Einrichtung (4) aus mindestens einem Spiegel (8) besteht.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Einrichtung (4) aus einer optischen Faser (9) besteht.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Lichtein- oder Lichtaustrittsfläche der optischen Faser (9) ein Filter aufgebracht ist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Detektor (5) in unmittelbarer Nähe einer Elektronikbaugruppe (10) angeordnet ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Detektor (5) auf der Leiterplatte der Elektronikbaugruppe (10) angeordnet ist.



19.08.99

**Fig. 1**

19.09.99

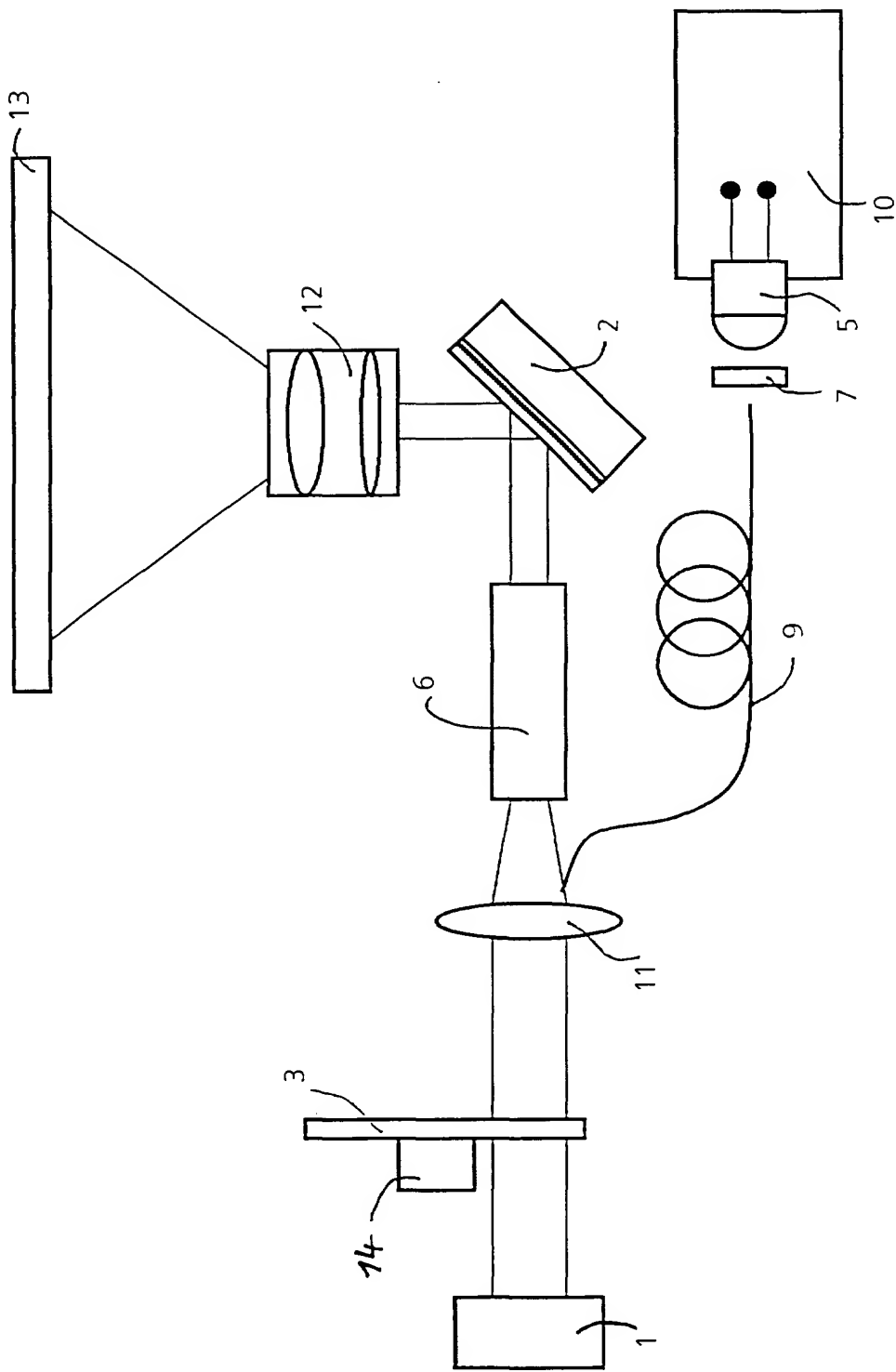


Fig. 2